## INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL-RIO-GRANDENSE - CÂMPUS PASSO FUNDO CURSO DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET

#### **MATHEUS FREITAS**

# JUNGLE: UM APLICATIVO MÓVEL PARA COMPARTILHAMENTO DE MUDAS

**Anubis Graciela de Moraes Rossetto** 

PASSO FUNDO 2018

#### **MATHEUS FREITAS**

## JUNGLE: UM APLICATIVO MOVÉL PARA COMPARTILHAMENTO DE MUDAS

Monografia apresentada ao Curso de Tecnologia em Sistemas para Internet do Instituto Federal Sul-rio-grandense, Câmpus Passo Fundo, como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas para Internet.

Orientador (a): Anubis Graciela de Moraes

Rossetto

PASSO FUNDO 2018

#### **MATHEUS FREITAS**

## JUNGLE: UM APLICATIVO MOVÉL PARA COMPARTILHAMENTO DE MUDAS

	nclusão de Curso aprovado em// enção do título de Tecnólogo em Sistemas para In		requisito
Banca Examinado	ora:		
	Prof <sup>a</sup> . Dr <sup>a</sup> . Anubis Graciela de Moraes Rossetto (Orientadora)		
	Prof. Me Adilso Nunes de Souza (Avaliador)		
	Prof. Ma. Carmen Vera Scorsatto (Avaliador)		
	Prof. Me. Rafael Marisco Bertei (Coordenador do Curso)	-	

PASSO FUNDO 2018

#### **RESUMO**

O desmatamento no Brasil ocorre por diferentes motivos, tais como urbanização descontrolada, agropecuária, crescimento industrial e comércio de madeira, e faz a população ver e sentir inúmeras consequências. Por isso, além de buscar diminuir o desmatamento, ações que auxiliem o reflorestamento para manter a grande biodiversidade que existe no nosso país, são extremamente importantes. Com esse enfoque, esse trabalho apresenta a aplicação Jungle que tem por objetivo possibilitar o compartilhamento de mudas de diferentes espécies. Por meio dessa ferramenta, o cidadão pode disponibilizar mudas excedentes para doação, bem como resgatar mudas que estão para doação. O app também fornece mecanismo para troca de mensagens entre os usuários e o registro do acompanhamento das mudas plantadas. Para seu desenvolvimento foram utilizados os frameworks Apache Cordova e lonic, gerando uma aplicação híbrida multiplataforma. Com isso, esperase contribuir para o aumento de áreas plantadas, diminuir as consequências negativas que o desmatamento traz e, por conseguinte, melhorar a qualidade de vida da população.

Palavras-chave: Aplicação móvel, compartilhamento de mudas; reflorestamento.

#### **ABSTRACT**

Deforestation in Brazil occurs for different reasons, such as uncontrolled urbanization, agriculture and livestock, industrial growth and timber trade, making the population see and feel countless consequences. Therefore, in addition to seeking to reduce deforestation, actions that help reforestation to maintain the great biodiversity that exists in our country, are extremely important. With this focus, this work presents the Jungle application that aims to enable the sharing of seedlings of different species. Through this tool, the citizen can make available surplus seedlings for donation, as well as rescue seedlings that are for donation. The app also provides a mechanism for exchanging messages between users and tracking log of planted seedlings. For its development, the Apache Cordova and Ionic frameworks were used, generating a multiplatform hybrid application. With this, it is hoped to contribute to the increase of planted areas, to reduce the negative consequences that deforestation brings and, consequently, to improve the quality of life of the population.

Keywords: Mobile application. Sharing of seedlings; Reforestation.

#### **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1: Representação das telas do app Ambcare	21
Figura 2: Representação das telas do app Ingages	22
Figura 3: Representação da tela do app Manacias	23
Figura 4: Diagrama de Casos de uso	26
Figura 5: Diagrama ER	33
Figura 6: Exemplo de métodos implementados em classes na linguagem PHP	34
Figura 7: Diretórios de projeto	35
Figura 8:Estrutura de diretório de pages	36
Figura 9: Arquivos de tela	37
Figura 10: Exemplo de instalação de plug-in	37
Figura 11: Tela de Login	38
Figura 12: Tela Cadastro de Usuários	39
Figura 13: Tela Doações	40
Figura 14: Tela Detalhes da Doação	41
Figura 15: Telas de Mensagens	42
Figura 16: Tela Minhas Plantas	43
Figura 17: Telas de Acompanhamento	44
Figura 18: Tela Minhas Doações	45
Figura 19: Cadastro de Doações e Plantas	46

#### LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP – Áreas de Preservação Permanentes

CSS – Cascading Style Sheets

HTML - Hypertext Markup Language

HTTP – Hypertext Transfer Protocol

IFSUL – Instituto Federal Sul-rio-grandense

PHP – Hypertext Preprocessor

REST – Representational State Transfer

TCC - Trabalho de Conclusão de Curso

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1	MEIO AMBIENTE	11
2.1.	1 Projetos de recomposição florestal	13
2.1.2	2 Apps – áreas de preservação permanentes	15
2.2	APLICAÇÕES HÍBRIDAS	16
2.2.	1 Apache cordova	17
2.2.2	2 Framework ionic	18
3	TRABALHOS RELACIONADOS	20
3.1	AMBCARE: MONITORAMENTO AMBIENTAL USANDO DISPOSITIVOS	
ΜÓ\	/EIS	20
3.2	INGAGES	21
3.3	MANANCIAIS	22
3.4	CONSIDERAÇÕES SOBRE OS TRABALHOS RELACIONADOS	23
4	METODOLOGIA	
4.1	DESCRIÇÃO DA APLICAÇÃO PROPOSTA	24
4.2	REQUISITOS FUNCIONAIS E NÃO FUNCIONAIS	25
4.2.1	1 Requisitos funcionais	25
4.2.2	2 Requisitos não funcionais	25
4.3	DIAGRAMA DE CASOS DE USO	
4.4	DESCRIÇÃO DOS CASOS DE USO	26
4.5	DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO	
4.6	BANCO DE DADOS	33
	BACKEND	
4.8	FERRAMENTAS DE DESENVOLVIMENTO	34
5	DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO JUNGLE	
5.1	APLICAÇÃO JUNGLE	
	1 Login	
5.1.2	2 Doações	39
5.1.3	3 Minhas plantas	42

5.1.4	Minhas doações	.44
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS	.47
7	REFERÊNCIAS	.48

## 1 INTRODUÇÃO

A sociedade tem enfrentado problemas ambientais que são decorrentes da falta de cuidado com o meio ambiente. O desmatamento é um desses fatores que geram várias consequências, como por exemplo, destruição da biodiversidade, erosão e empobrecimento dos solos, enchente e assoreamento dos rios, diminuição dos índices pluviométricos, elevação das temperaturas, desertificação, proliferação de pragas e doenças, entre outros. Uma pesquisa realizada pelo BRASIL (2017) apontou o valor de 6.624 km2 de corte raso no período de agosto de 2016 a julho de 2017 na Amazônia. Muito embora, em termos percentuais, tenha ocorrido uma diminuição em relação a anos anteriores, essa destruição liberou na atmosfera milhões de toneladas de carbono, levando o país a se distanciar das ações necessárias para limitar o aquecimento do planeta (INSTITUTO ÁGUA GRANDE, 2017).

As árvores tem papel indispensável na natureza uma vez que auxiliam na purificação e umidade do ar. Elas agem como sequestradores de CO2, capturando gases tóxicos e devolvendo oxigênio para a atmosfera (PENSAMENTO VERDE, 2016). Em situações de áreas desmatadas, o solo fica exposto às chuvas, o que o torna mais propenso a erosões e deslizamentos. Para contornar esse problema, o plantio de árvores é extremamente importante, pois desta forma, os seus arbustos conseguem armazenar parte da demanda pluvial, bem como sugar a água e abastecer os lençóis freáticos. Entre os diversos benefícios do plantio de árvores, pode-se citar: contribuir com a diminuição da temperatura; embelezar e revitalizar áreas; reter a água da chuva; evitar a erosão do solo; purificar o ar; diminuir a poluição sonora; fornecer frutos; fornecer sombra; abrigar animais; aproximar a natureza da população. Neste sentido, existem no Brasil diversas campanhas permanentes para o plantio de árvores nas cidades e no meio rural, sendo estas uma alternativa de contribuir para o aumento do número de árvores no mundo.

Outras plantas, além das árvores, também tem sua relevância para o meio ambiente. As flores, por exemplo, que além de serem muito utilizadas como plantas ornamentais, carregam propriedades que auxiliam para a purificação do ar e para a alimentação, o que contribui para a melhoria da saúde mental e do corpo, bem como

para atrair polinizadores como borboletas e abelhas. Em suma, todas as plantas tem grande responsabilidade pela eliminação de poluentes e gases tóxicos.

Em estudos realizados e analisados, observou-se que existem muitas iniciativas de entidades governamentais e não governamentais direcionadas a recomposição florestal de áreas mais afetadas ou de preservação, tais como, as áreas de preservação permanente. No entanto, são poucos os projetos que envolvem o cidadão comum que deseja contribuir de alguma forma com a recomposição da flora, por exemplo, plantando espécies no terreno da sua própria casa, em praças públicas da cidade, ou ainda, doando mudas excedentes.

Tendo isso em mente, este trabalho visa utilizar a tecnologia como um mecanismo para contribuir com o aumento do plantio de árvores e outras plantas, ou seja, valer-se da tecnologia como um facilitador, uma vez que os dispositivos móveis estão cada vez mais presentes no nosso cotidiano, com recursos mais avançados e mantendo os usuários sempre conectados. Portanto, este trabalho apresenta o projeto e desenvolvimento de uma aplicação móvel multiplataforma para possibilitar a doação de mudas, o seu resgate pelos usuários interessados e um mecanismo de acompanhamento das mudas plantadas. Com a aplicação proposta, buscou-se contribuir com aumento do número de árvores e áreas verdes plantadas e cultivadas. Ainda, esperou-se uma maior inserção no processo de conscientização dos usuários, impactando a ação do homem e consequentemente afetando de forma positiva a sua vida.

Este trabalho está organizado da seguinte forma: o Capítulo 2 apresenta os fundamentos necessários para a construção do conhecimento aplicado no desenvolvimento da aplicação proposta; No capítulo 3 estão relacionados alguns trabalhos correlatos. O capítulo 4 apresenta as técnicas e métodos utilizados no desenvolvimento da aplicação. No capítulo 5 a aplicação desenvolvida é detalhada. E por fim, são apresentadas as considerações finais e os trabalhos futuros.

#### 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo aborda questões importantes sobre o meio ambiente e a importância das plantas, bem como as tecnologias empregadas no desenvolvimento da aplicação.

#### 2.1 MEIO AMBIENTE

Durante o desenvolvimento do trabalho a situação em que se encontra o meio ambiente nos obriga a procurar soluções e maneiras de tentar preservar e recuperar os nossos recursos naturais. Porém, é necessário que se busque uma racionalidade ambiental e com ética solidária, alternativas para a utilização destes recursos (PERCEGONA, 2008). Outro fator que deve ser levado em consideração é o da educação ambiental, que ainda é pouco abordada com as nossas crianças e a população em geral, demonstrando o quão prejudicial é a falta de interesse dos altos escalões de membros do poder público. Por meio da educação ambiental, seria possível que as nossas crianças obtivessem desde cedo aprendizados importantes para uma conscientização sobre o meio ambiente e assim provavelmente mudar as atitudes das gerações futuras e consequentemente gerando resultados a médio e longo prazo (NEVES; TEIXEIRA, 2009).

A sociedade vem sendo afetada cada vez mais com os incidentes ocorridos em relação ao meio ambiente. Com o desenvolvimento constante e acelerado em busca da obtenção de capital e lucros comercias, o meio ambiente se tornou um meio de gerar estes lucros, e não por necessidade básica do ser humano. Assim, o meio ambiente vem sendo cada vez mais agredido e explorado inadequadamente (FERREIRA, 2009). O domínio do homem sobre o meio ambiente está cada dia mais explícito e vem crescendo, uma vez que o crescimento populacional é o maior e determinante fator para isso, considerando que as áreas urbanas tendem a aumentar e repercutindo em perdas para o meio ambiente.

O homem é o principal responsável pelas agressões que o meio ambiente vem sofrendo, causando inúmeros estragos naturais, tais agressões só prejudicam a sociedade e o meio ambiente. Além disso, a falta de conscientização e de respeito da sociedade contribuem para esse processo que prejudica o próprio homem.

As consequências que essas agressões podem causar ao meio ambiente são devastadoras tais como, a degradação dos ecossistemas marinhos e terrestres, a extinção das espécies animais e vegetais, o efeito estufa e aquecimento global, o aumento de doenças respiratórias, a diminuição das chuvas, entre outras que estão impactando nossas vidas.

O aquecimento global é uma das principais consequências. Devido a isso cientistas, biólogos e professores vêm estudando, pesquisando e se surpreendendo com os resultados encontrados, causando grande preocupação com os efeitos que serão causados em longo prazo e que podem afetar diretamente o meio ambiente e o planeta. Nos últimos anos foram criados diversos tratados, tais como a Agenda 21 e o Protocolo de Kyoto (MUNDO EDUCAÇÃO, 2018) para a diminuição da liberação de gases de efeito estufa, tendo em vista que as consequências que poderão ser geradas com esses acontecimentos poderão ser incalculáveis. Em função dessas preocupações, cada dia mais empresas estão sendo multadas pela quantidade de gases emitidos na atmosfera, mas mesmo assim o número destes gases que são emitidos ao meio ambiente ainda e muito elevado e é a sociedade é que sofre com os resultados.

As tecnologias estão em constante crescimento e evolução, com isso são geradas varias consequências indesejadas que se agravam rapidamente. Em lugares que se tiravam alguns recursos, hoje são retirados inúmeros, isso afeta não só o meio ambiente, mas também nós seres humanos. Tudo isso vai gerando um desgaste incalculável que se não for cuidado enquanto ainda é cedo, talvez no futuro possa ser tarde demais.

O desmatamento também é visível e impactante na sociedade, o que gera inúmeros danos, geralmente rentáveis. Um exemplo é o ecoturismo que era o meio de sustento de muitas famílias, porém com o desmatamento esse sustento está se tornando escasso e até mesmo desaparecendo. Para as indústrias farmacêuticas também surgem impactos fundamentais já que as árvores são de grande potencial para a obtenção de matéria prima de remédios e cosméticos. Além disso, a sociedade também é prejudicada tendo em vista que estamos perdendo cada dia mais áreas verdes e áreas de convivência cotidiana que elevavam a nossa qualidade de vida.

Segundo dados apresentados pelo BRASIL (2018), as queimadas destroem a fauna e a flora nativas, causam empobrecimento do solo e reduzem a penetração de

água no subsolo, além de gerar poluição atmosférica com prejuízos à saúde de milhões de pessoas e à aviação.

No ano de 2016, o número de focos de incêndios foi absurdo, tanto que conforme dados do portal Brasil, do início do ano até o dia 5 de agosto, foram registrados mais de 53 mil focos de queimadas e incêndios florestais no País. O número representa um aumento de 65% em relação ao mesmo período do ano anterior (BRASIL, 2016).

O mais importante neste momento é que consigamos preservar o meio ambiente. Atualmente uma das principais atitudes a ser tomada por cada um de nós é a de pensar um pouco no que está sendo feito de errado e procurar tomar as devidas atitudes para que o nosso meio ambiente deixe de ser tão prejudicado. De princípio nós mesmos temos que fazer a nossa parte, e consequentemente a sociedade vai colher os frutos destas ações. O que não pode ser feito é o ato de deixar para depois ou de um esperar pelo outro, o fator primordial neste momento é o de tentar ajudar o nosso meio ambiente.

Porém, mesmo com ações de preservação e ajuda ao meio ambiente, ainda assim ocorrerão mudanças ao passar dos anos e o papel principal da sociedade é tentar conter estas mudanças e preservar o que ainda nos resta.

#### 2.1.1 Projetos de recomposição florestal

No Brasil, diversas inciativas reúnem esforços no sentido de trabalhar com a restauração florestal. A seguir são apresentados alguns desses projetos.

Uma Criança, Uma Árvore: É um projeto da cidade de Passo Fundo que cada criança nascida é homenageada com o plantio de uma árvore nativa e o certificado desta ação. O programa tem a intenção de arborizar a área urbana do município de Passo Fundo e criar uma ação permanente de preservação do meio ambiente e pluralidade social. Para criar esta nova cultura, as ações são estendidas para diferentes espaços públicos e escolas, onde a comunidade, especialmente as crianças e jovens, são convidados a plantar árvores e preservar o meio ambiente (PREFEITURA DE PASSO FUNDO, 2018).

Coletivo Verdejar: é uma rede de voluntariado que desenvolve ações e projetos de acordo com as demandas prioritárias na área ambiental da região da

Costa do Descobrimento, no Sul da Bahia, o bioma mais devastado do Brasil. O projeto tem como missão: "Um milhão de árvores na Costa do Descobrimento" (COLETIVO VERDEJAR, 2018).

Iniciativa Verde: é uma organização que busca contribuir para a melhoria dos serviços ambientais como biodiversidade, água e qualidade do ar. Ela ajuda na mitigação e na adaptação às mudanças climáticas causadas pelas atividades humanas por meio de projetos próprios de recomposição florestal e em parceria com outras instituições. A maioria dos projetos elaborados pela organização envolve a recomposição florestal brasileira, principalmente com o plantio de mudas nativas nos estados de São Paulo, Paraná e Rio de Janeiro. Ele é realizado em áreas de preservação com base em estudos e acompanhado por especialistas da Iniciativa Verde (INICIATIVA VERDE, 2018).

Conservador da Mantiqueira: é um projeto que agrega diversas entidades de governo, iniciativa privada, comitês de bacias hidrográficas, unidades de conservação, organizações não governamentais ambientalistas, centros e universidades de pesquisas científicas para promover a conservação e a restauração florestal na adequação de propriedades rurais, com resultados expressivos na produção de serviços ambientais em especial a água. O projeto envolve 284 municípios com potencial para restaurar mais de 1,2 milhões de hectares (CONSERVADOR DA MANTIQUEIRA, 2018).

Mais Florestas PRA São Paulo: é um movimento de instituições, pessoas e coletivos que reconhecem a importância das florestas para a qualidade de vida dos paulistas e trabalha para que políticas públicas, como o Programa de Regularização Ambiental do Estado (PRA), viabilizem um real aumento de cobertura florestal (MOVIMENTO MAIS FLORESTAS PRA SÃO PAULO, 2018).

Pacto pela Restauração da Mata Atlântica: tem como missão articular instituições públicas e privadas com o objetivo de recompor 15 milhões de hectares do bioma até o ano de 2050 (PACTO MATA ATLÂNTICA, 2018).

Instituto Brasileiro de Florestas: instituição que desenvolve projetos e estudos voltados à conservação dos recursos naturais, principalmente de plantio de árvores nativas para a restauração florestal de áreas de preservação permanente (APP). Um dos seus projetos é o Programa Plante Árvore, onde empresas privadas se oferecem para patrocinar o reflorestamento de áreas degradadas. Qualquer proprietário rural que deseja colocar sua área à disposição do programa deve

cadastrar sua área e aguardar um patrocinador (INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS, 2018).

#### 2.1.2 Apps – áreas de preservação permanentes

APPS são áreas protegidas cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (SENADO, 2009).

Nestas áreas especialmente protegidas, é proibido construir, plantar ou explorar atividade econômica, ainda que seja para assentar famílias assistidas por programas de colonização e reforma agrária. Conforme o art. 8º da Lei 12.651/12 (PLANALTO, 2016), somente órgãos ambientais podem abrir exceção à restrição e autorizar o uso e até o desmatamento de área de preservação permanente rural ou urbana. Mas, para fazê-lo, devem comprovar as hipóteses de utilidade pública, interesse social do empreendimento ou baixo impacto ambiental.

De acordo com o site Oeco (2016), as APPs se destinam a proteger solos e, principalmente, as matas ciliares. Este tipo de vegetação cumpre a função de proteger os rios e reservatórios de assoreamentos, evitar transformações negativas nos leitos, garantir o abastecimento dos lençóis freáticos e a preservação da vida aquática.

A lei (PLANALTO, 2016) ainda descreve que as APPs têm funções tecnicamente essenciais no nosso meio ambiente, sendo as principais:

- Preservar os recursos hídricos;
- Preservar a paisagem;
- Preservar a estabilidade geológica;
- Preservar a biodiversidade.
- Preservar o fluxo gênico de fauna e flora,
- Proteger o solo;
- Assegurar o bem-estar das populações humanas.

Tais funções são de grande importância para a preservação destas áreas, tanto no sentido de manutenção do nosso meio ambiente quanto no sentido de tentar melhorar o futuro do mesmo.

No entanto mesmo assim existem seres humanos que desrespeitam as leis e se apropriam dos bens naturais contidos nestas áreas. Infelizmente a fiscalização é muito precária, devido a isso quem sofre é o meio ambiente que a cada dia passa por mais perdas.

#### 2.2 APLICAÇÕES HÍBRIDAS

Machado (2015) define como a principal característica das aplicações híbridas o fato de ser uma resposta para os desenvolvedores que desejam desenvolver para muitas plataformas sem a perda de desempenho considerável, fazendo com que mesmo o usuário que utiliza IOS ou Windows Phone obtenha relativamente a mesma experiência com a aplicação.

O autor ainda afirma que a abordagem híbrida vem tendo grande destaque nos últimos tempos, já que ela proporciona aos desenvolvedores aprender somente o básico sobre cada uma das plataformas, já que as partes principais das aplicações irão ser desenvolvidas com a utilização de tecnologias web. Porém o grande fator que está determinando o crescimento das aplicações híbridas é o fato de ser muito mais fácil encontrar profissionais capacitados a desenvolver com habilidade em JavaScript, HTML e CSS do que em linguagens mais complexas.

Segundo Felix (2015) a utilização da geolocalização, câmera, *push notification* ou qualquer outra capacidade nativa dos aparelhos não é um problema para aplicativos híbridos, por exemplo, o Cordova é atualizado constantemente e assim o suporte a estas funcionalidades só melhora.

Através de *plugins* do Cordova é possível criar suporte para itens específicos de cada aparelho, um exemplo é o suporte ao Touch ID que só existe nos iPhones mais novos.

Entretanto para publicar aplicativos não há diferença alguma no processo, pois os frameworks de desenvolvimento de apps híbridos geram os pacotes de publicação normalmente.

Felix (2015) ainda afirma que é preciso analisar a estratégia mais adequada para cada cenário, mas que acredita que em 90% dos casos de desenvolvimento de apps, o modelo híbrido é a melhor opção.

#### 2.2.1 Apache cordova

O Cordova é definido como um framework de desenvolvimento móvel de código aberto, criado pela Nitobi que em 2011 foi adquirida pela Adobe Systems, que rebatizou-o como PhoneGap, e mais tarde lançou uma versão de código aberto do software chamada Apache Cordova.

O Cordova permite ao desenvolvedor usar tecnologias padrão web, como HTML5, CSS3 e JavaScript para o desenvolvimento multiplataforma, evitando linguagens de desenvolvimento nativas.

Conforme explica Vasconcellos (2015), o Cordova usa o conceito de *plugins* que são utilizados para se ter o acesso aos recursos dos dispositivos, eles são considerados muito importantes no Cordova. Os comandos *plugin add* e do *plugin rm*, os *plugins* que acessam os recursos nativos do app podem ser adicionados e removidos.

Lopes (2016) salienta que no Cordova existem diversos tipos de plugins, sendo que a maioria são da própria Apache e da Adobe. Também existem os plugins desenvolvidos por terceiros, os quais, Vasconcellos (2015) afirma que caso o desenvolvedor tenha algum domínio das linguagens nativas, pode criar o seu próprio plugin customizado, porém é importante salientar que o Cordova não vem com plugin nenhum, caso o usuário precise de algum *plugin* específico, será necessário adicioná-los. No entanto, o Cordova disponibiliza um repositório de *plugins* que podem ser encontrados em http://plugins.cordova.io.

Há também o comando build que pode ser considerado a principal funcionalidade do Cordova, já que faz com que o código não nativo do app seja empacotado dentro de um app nativo (Vasconcellos, 2015).

Segundo Lopes (2016), uma *WebView* pode ser definida como "um navegador capaz de executar todo HTML, CSS, JavaScript normalmente, mas sem a interface de um navegador, e sem botões barra de endereço, menus etc". Em outras palavras o objetivo é que o conteúdo HTML possa ser exibido através do componente *WebView* em Apps nativas da plataforma.

O site do Cordova afirma ainda que, a partir da versão 3.0, pode-se usar dois fluxos de trabalho básicos para criar uma aplicação, sendo que cada um oferece suas vantagens:

**Cross-platform (CLI):** Utiliza-se este fluxo, caso queira que o aplicativo seja executado no maior número de sistemas operacionais móveis diferentes sem a necessidade de um desenvolvimento específico da plataforma.

Platform-centered workflow: Utiliza-se este fluxo, caso queira se concentrar em construir um aplicativo para uma plataforma única e que precise ser capaz de modificá-lo a um nível inferior, ela é normalmente utilizada caso queira que seu aplicativo misture os componentes nativos personalizados com componentes Cordova baseados na web (CORDOVA, 2018).

Há também alguns recursos do cordova que ajudam o desenvolvedor a melhorar o app que são: os eventos do Cordova e os merges, os quais auxiliam e facilitam o desenvolvimento.

No Cordova também há a questão da performance já que como a *WebView* é um interpretador de HTML,CSS e JavaScript ele consequentemente se torna mais lento. No entanto o fato é que aplicação precisa parecer rápida e não ser de ultra performance (LOPES, 2016)

A instalação do Cordova varia de acordo com fluxo de trabalho, mas independente de qual fluxo o desenvolvedor irá utilizar, pode-se dizer que ela é bastante complexa, principalmente devido aos erros que ocorrem durante a instalação.

#### 2.2.2 Framework ionic

O framework Ionic foi criado em 2012 pela Drifty Co, ele visa a criação de aplicações híbridas para dispositivos móveis. Conforme afirma Gonçalves (2017) o foco do projeto foi a construção de uma estrutura que se concentrasse no desempenho com os padrões modernos da web.

O site do lonic afirma que ele está sendo cada vez mais utilizado em aplicações de alta qualidade:

Milhões de desenvolvedores de quase todos os setores do mundo construíram milhões de aplicativos móveis com o Ionic. Nosso Framework e Cloud permitem que os desenvolvedores usem tecnologias da Web para criar aplicativos móveis híbridos de alta qualidade e, em seguida, dimensionem esses aplicativos simplesmente com serviços como autenticação do usuário, notificações push, implantações ativas e muito mais (IONIC, 2018).

O lonic tem suporte para várias plataformas, mas a ênfase maior é no Android (a partir da versão 4.1) e no los (versão 7 e superiores). É possível ainda criar aplicações para a plataforma Windows Phone e Blackberry 10 (GONÇALVES, 2017).

Um dos fatos mais importantes para o lonic se destacar tanto nos dias de hoje é o de ele utilizar o Angular, o qual ajuda imensamente no ganho de desempenho. Para o funcionamento do lonic são necessários que alguns recursos sejam adicionados ao computador, o NodeJS que auxilia na criação rápida de aplicações escaláveis. Ao instalar o Node também é feita a instalação do NPM (Node Package Manager) - um gerenciador de módulos JavaScript necessário para realizar a instalação do lonic (GONÇALVES, 2017). Após a instalação destes recursos, é realizada a instalação do Cordova e do lonic.

Outro fator relevante para o lonic ter uma facilidade no desenvolvimento é o fato de utilizar os recursos do CSS, HTML e JavaScript com o objetivo de prover para o desenvolvedor uma gama de componentes pré-prontos de alta qualidade e desempenho.

O lonic se destaca também por ter uma comunidade de usuários bastante unida e que busca sempre a melhora do produto o que facilita a vida dos programadores mesmo que o framework já apresente uma documentação robusta e de grande ajuda para os entusiastas da tecnologia.

#### 3 TRABALHOS RELACIONADOS

Neste capitulo são apresentadas três aplicações que estão relacionadas com o tema proposto para este trabalho, ou seja, tem por objetivo ajudar o meio ambiente, sendo que na sessão 3.1 apresenta-se o Ambcare: Monitoramento ambiental usando dispositivos móveis; na sessão 3.2 tem-se o Ingages; e na sessão 3.3 aborda-se o Mananciais.

## 3.1 AMBCARE: MONITORAMENTO AMBIENTAL USANDO DISPOSITIVOS MÓVEIS

Este projeto tem como tema o monitoramento e contingência de incidentes relacionados ao meio ambiente por meio de dispositivos móveis (DA ROSA, 2014)

O app desenvolvido teve como âmbito principal ser um serviço baseado em localização focado no meio ambiente, disponibilizando recursos capazes de ajudar os órgãos responsáveis a monitorar e elaborar planos de contingência para os mais diversos tipos de incidentes relacionados ao meio ambiente, tentando minimizar possíveis impactos ambientais.

O aplicativo descrito no trabalho foi desenvolvido baseado na comunicação cliente-servidor, onde os usuários (clientes) através de seus aplicativos previamente instalados e seus celulares se comunicam com o servidor para efetuar as trocas de informação necessárias para o seu funcionamento.

Para o desenvolvimento do aplicativo foi usado o Phonegap que é um framework multiplataforma e de utilização gratuita para o desenvolvimento de aplicações móveis. Para o uso do georreferenciamento foi utilizado Google Maps.

A interface do projeto estudado foi constituída por basicamente 4 telas: Visualizar incidente; Resolver incidente; Comentar incidente; e Apoiar incidente.

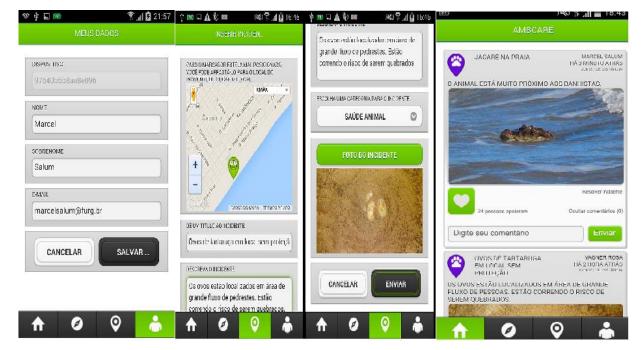


Figura 1: Representação das telas do app Ambcare

Fonte: DA ROSA, 2015, p. 46 e 47.

Com o estudo e análise dos conhecimentos obtidos sobre o aplicativo, constatou-se que o projeto tem uma proposta de auxiliar na solução de diversos tipos de incidentes ambientais utilizando a tecnologia de comunicação móvel e ainda incentivar a participação da população a ajudar o meio ambiente

#### 3.2 INGAGES

Esta aplicação tem como tema mostrar tudo que está mais perto de você relacionado ao meio ambiente, sejam projetos para preservação da natureza, pontos de descarte, eventos ou atividades relacionados ao meio ambiente por meio de dispositivos móveis (FIGUEIREDO; COSTA, 2014).

O app tem como âmbito principal a disseminação da cultura da sustentabilidade, disponibilizando recursos capazes de ajudar a toda a sociedade.

A proposta principal do app é a de unir pessoas e empresas em prol da sustentabilidade. O app permite que as pessoas encontrem e interajam através de busca segmentada e geolocalização com diversas soluções sustentáveis já existentes divididas em quatro categorias: Atividades; Consumo; Descarte; e Serviços.

Há também uma área em que os usuários encontram um mural de dicas e notícias, uma espécie de rede social para registrar o engajamento do usuário e gamification, onde cada ação positiva gera pontos através de opções lúdicas de desafios e interatividades.

**ingages** ingages Q **ingages** Campanha de Q Filtrar Baterias, Celulares, Pilhas juntos.com.vc/ingages Estação Natureza - Fun... Ambientais e Ecológicas Cooperativas de Catadores de Recicláveis Distância: 64km Plantação de árvore Eco Pontos Iniciativa de plantação de árvores... Distância: 72km Eletrônico Parque Estadual das F... Parceiros Atividades Ambientais e Ecológicas Estações de Reciclagem Distância: 76km Ilha do Bororé Fornecedores B2B Distância: 90km Material de Construção Projeto Tamar - Ubatuba Projeto que cuida das Tartarugas ... Distância: 158km

Figura 2: Representação das telas do app Ingages

Fonte: Extraído de FIGUEIREDO; COSTA (2014).

Sobre esse aplicativo, verificou-se que ele busca a união e o engajamento de empresas com a população para ajudar em causas sustentáveis, sendo referencia para todos que buscam praticar a sustentabilidade.

#### 3.3 MANANCIAIS

Conforme Faleiros (2014) o aplicativo web Mananciais, disponível em http://mananciais.tk, tem como objetivo facilitar o monitoramento de água dos mananciais de São Paulo.

A aplicação permite a visualização da evolução dos níveis não só do Sistema Cantareira, como de mais quatro mananciais. Com a ferramenta, também dá para acompanhar o volume de chuvas registrado a cada dia nos reservatórios.

A aplicação obtêm por meio de um programa, dados do nível dos reservatórios e precipitação do site da Sabesp. Para obter estes dados foi utilizado a

técnica de scrapping, que consiste basicamente em, a cada atualização no site da Sabesp a aplicação por meio de um código JavaScript sincronize os dados do site com a sua base de dados. Para a visualização foi utilizada uma biblioteca que permite a filtragem dos dados por períodos específicos de tempo, e é chamada D3 (*Data Driven Documents*), que também é baseada em JavaScript.



Figura 3: Representação da tela do app Manacias

Fonte: Extraido de PEIXE (2016)

Esse app tem por intuito fazer com que os cidadãos se preocupem com a utilização e o planejamento da quantidade de água que gastamos e que temos a disposição. As tecnologias utilizadas foram de grande aprendizado tanto para conhecimento através de buscas como para uma possível utilização no projeto.

## 3.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS TRABALHOS RELACIONADOS

Como pode ser observado, existem algumas aplicações que visam contribuir com a preservação ou melhoramento do meio ambiente. No entanto, não foi encontrada nenhuma aplicação direcionada ao compartilhamento de mudas, como esse trabalho propõe. Uma iniciativa foi descrita em (CICLO VIVO, 2016), porém não se encontrou de fato a aplicação proposta.

#### 4 METODOLOGIA

Neste capítulo é apresentada uma descrição da aplicação proposta, os requisitos funcionais e não funcionais, o diagrama de casos de uso e sua descrição, além do diagrama entidade relacionamento.

O trabalho foi desenvolvido seguindo as seguintes etapas:

- Revisão bibliográfica: aonde foi realizado o estudo sobre os assuntos relevantes do trabalho, por meio de artigos científicos, sites relacionados e aplicações desenvolvidas:
- Estudo dos frameworks Apache Cordova e Ionic: através de toda a documentação disponibilizada, conteúdos aprendidos durante as aulas da graduação e vídeos para fixação de técnicas utilizadas por programadores mais experientes;
- O levantamento de requisitos foi realizado e pensado buscando o que seria necessário para que o usuário tivesse uma interação com a aplicação utilizando a abordagem relacional;
- A modelagem do sistema foi feita através do uso dos diagramas de caso de uso e entidade-relacionamento, fornecendo uma maneira padrão de visualizar o design do sistema.
- O desenvolvimento da aplicação foi feito utilizando os frameworks Ionic e Apache Cordova.

## 4.1 DESCRIÇÃO DA APLICAÇÃO PROPOSTA

A fim de atingir os objetivos desse trabalho, vislumbrou-se o projeto e desenvolvimento de uma aplicação móvel multiplataforma implementada com a abordagem híbrida. Para tanto foram definidas algumas funcionalidades para a aplicação denominada Jungle. A ideia principal é que os usuários que instalarem o app em seu dispositivo e façam o cadastro, possam doar mudas de plantas de diferentes tipos, por exemplo, árvores, flores, arbustos e chás. Esses tipos serão cadastrados por um usuário administrador. Já as plantas podem ser cadastradas pelos usuários, caso ainda não estejam na base de dados. Os dados da aplicação ficam em um servidor central e serão acessados pela aplicação via requisições HTTP. Além de fazer a doação de mudas, indicando a quantidade doada, os

usuários podem consultar as mudas que estão para doação e fazer o seu resgate, ou seja, indicar que pegará a muda e fará o plantio. Para auxiliar no processo de comunicação entre os usuários, a aplicação deve ter um mecanismo de troca de mensagens entre os usuários, para, por exemplo, tirar dúvidas sobre as plantas ou ainda combinar como pegar a muda. Ainda, a aplicação permite que o usuário faça o acompanhamento das mudas que plantou, com registros fotográficos e comentários sobre a planta.

#### 4.2 REQUISITOS FUNCIONAIS E NÃO FUNCIONAIS

Apresentamos nessa seção os requisitos funcionais e não funcionais que serão atendidos pela aplicação.

#### 4.2.1 Requisitos funcionais

- Cadastrar usuários;
- Cadastrar plantas;
- Doar mudas;
- Consultar mudas para doações;
- Resgatar mudas;
- Trocar mensagens;
- Acompanhar evolução de plantas.

#### 4.2.2 Requisitos não funcionais

- O aplicativo deve ser multiplataforma;
- Os dados serão armazenados em banco de dados remoto e disponibilizados por uma API de acesso via HTTP REST.

#### 4.3 DIAGRAMA DE CASOS DE USO

O diagrama de casos de uso tem o objetivo de documentar o que o sistema faz do ponto de vista do usuário, atendendo os requisitos funcionais da aplicação. Abaixo, é apresentado o Diagrama de Casos de Uso conforme a Figura 4.

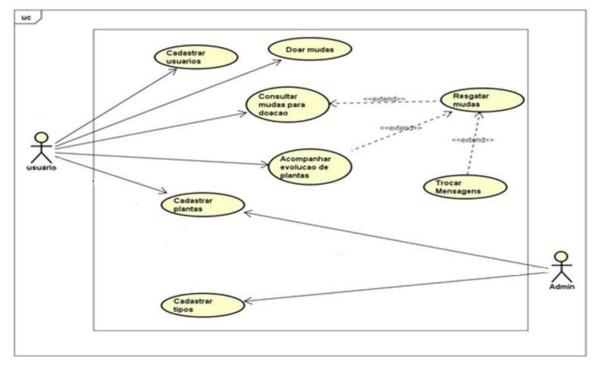


Figura 4: Diagrama de Casos de uso

Fonte: Do autor(2017)

## 4.4 DESCRIÇÃO DOS CASOS DE USO

A seguir estão as descrições dos casos de uso apresentados na seção anterior.

Nome do Caso de Uso	Cadastrar Usuário
Caso de Uso Geral	
Ator Principal	Usuário
Atores Secundários	Admin
Resumo	Este caso de uso descreve o processo
	de criação de um novo usuário.

Conexão com a internet
Usuário Criado
rincipal
Ações do Sistema
2. Exibir uma tela como formulário para
preenchimento dos dados do cadastro
1. Não pode haver um usuário
cadastrado no banco de dados remoto
com o mesmo e-mail
2. Todos os campos são obrigatórios
3. O login do usuário deve ser um e-mail
no formato válido
4. A senha deve possuir no mínimo seis
caracteres

Nome do Caso de Uso	Cadastrar Plantas
Caso de Uso Geral	
Ator Principal	Usuário
Resumo	Este caso de uso descreve o processo
	de cadastro de uma nova planta .
Pré-Condições	Tipo de planta já cadastrado, conexão
	com a internet
Pós-Condições	Planta Criada
Fluxo Principal	Fluxo Principal
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Clicar no botão de cadastro de uma	
nova planta.	

	2. Exibir uma tela de preenchimento de
	dados da planta
3. Informar os dados necessários para o	
cadastro.	
Restrições/Validações/Regras de	1. Não pode haver uma planta
Negócio	cadastrada no banco de dados remoto
	com o mesmo nome
	2. Todos os campos são obrigatórios
	3. Toda planta deverá ter seu tipo.

Nome do Caso de Uso	Cadastrar Tipos
Caso de Uso Geral	
Ator Principal	Usuário
Atores Secundários	Admin
Resumo	Este caso de uso descreve o processo
	de cadastro de um novo tipo de planta.
Pré-Condições	Conexão com a internet
Pós-Condições	Tipo Criado
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Solicitar a criação de um novo tipo.	
	2. Exibir uma tela de preenchimento dos
	dados do tipo da planta.
3. Informar os dados necessários para o	
cadastro.	
Restrições/Validações/Regras de	1. Não pode haver um tipo de planta
Negócio	cadastrado no banco de dados remoto
	com o mesmo nome
	2. Todos os campos são obrigatórios

Nome do Caso de Uso	Doar Mudas
Caso de Uso Geral	
Ator Principal	Usuário
Atores Secundários	Admin
Resumo	Este caso de uso descreve o processo
	de doação de mudas.
Pré-Condições	Mudas disponíveis para serem doadas
Pós-Condições	Muda para doação registrada
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Selecionar a opção para doar muda	
da planta	
	2. Exibir uma tela de preenchimento dos
	dados da muda a ser doada.
3. Informar os dados necessários sobre	
a muda a ser doada.	
Restrições/Validações/Regras de	1. Todos os campos são obrigatórios
Negócio	
	2. Inicialmente o status da muda é "para
	doação"

Nome do Caso de Uso	Consultar Mudas Para Doação
Caso de Uso Geral	
Ator Principal	Usuário
Atores Secundários	Admin
Resumo	Este caso de uso descreve o processo
	de visualização das mudas disponíveis
	para doação.
Pré-Condições	Conexão com a internet
Pós-Condições	
Fluxo F	Principal
Ações do Ator	Ações do Sistema
	1. Exibir uma tela com as mudas

	disponíveis para doação.
2. Consultar as mudas disponíveis.	
Restrições/Validações/Regras de	1. Para disponibilizar a visualização de
Negócio	uma muda para doação o status da
	muda deve ser disponível ("para
	doação").

Nome do Caso de Uso	Resgatar Muda	
Caso de Uso Geral	Consultar mudas para doação	
Ator Principal	Usuário	
Atores Secundários	Admin	
Resumo	Este caso de uso descreve o processo	
	de resgate de mudas.	
Pré-Condições	A muda estar disponível para doação	
Pós-Condições	Resgate da muda desejada	
Fluxo Principal		
Ações do Ator	Ações do Sistema	
Clicar no botão de resgatar muda		
	2. Mostrar mensagem de confirmação do	
	resgate da muda	
3. Confirmar resgate		
Restrições/Validações/Regras de	1. A muda estar disponível para doação.	
Negócio		

Nome do Caso de Uso	Trocar Mensagens
Caso de Uso Geral	Consultar mudas para doação
Ator Principal	Usuário
Resumo	Este caso de uso descreve o processo de comunicação entre os usuários doador e interessado na muda
Pré-Condições	Usuários que irão se comunicar estarem cadastrados

Pós-Condições	Comunicação entre eles	
Fluxo Principal		
Ações do Ator	Ações do Sistema	
1. Selecionar opção de mensagens		
	2. Mostrar tela de troca de mensagens	
3. Enviar mensagem		
Restrições/Validações/Regras de	1. Os usuários devem estar cadastrados	
Negócio	para que seja possível obter a	
	comunicação	

Nome do Caso de Uso	Acompanhar Evolução Planta
Caso de Uso Geral	
Ator Principal	Usuário
Atores Secundários	Admin
Resumo	Este caso de uso demonstra a evolução
	da muda que o usuário resgatou
Pré-Condições	Ter resgatado a muda
Pós-Condições	Acompanhamento do evolução da muda
Fluxo Principal	
Ações do Ator	Ações do Sistema
Selecionar planta resgatada e clicar em	
acompanhamento	
	2. Mostrar uma tela com as informações
	do acompanhamento da planta (imagem,
	data e descrição)
3. Selecionar opção de incluir	
acompanhamento	
	4. Mostrar tela para adicionar dados de
	acompanhamento
5. Informar dados de acompanhamento	
da planta e incluir foto	

Restrições/Validações/Regras de	Apresentar em ordem a evolução da
Negócio	muda

#### 4.5 DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO

A Figura 5 apresenta o diagrama entidade-relacionamento que representa o banco de dados da aplicação. Vale lembrar que este banco dados fica em um servidor e será acessado pela aplicação por meio de requisições HTTP. A seguir são descritas as tabelas:

- Usuarios: armazena os usuários que podem ter acesso a aplicação;
- Tipos: armazena os tipos de plantas, por exemplo, árvores, flores, arbustos e chás. Somente o administrador do sistema tem acesso ao cadastro de tipos;
- Plantas: armazena informações sobre cada planta, vinculando-a um tipo. Também pode ser vinculada uma imagem a planta, cujo nome é o id da planta.
- Doacoes: armazena informações sobre as plantas para doação. Ficam registrados a hora e data da doação, o usuário doador, quantidade de mudas doadas, status (disponível/doada), bem como, o id do usuário que resgatou a planta;
- Acompanhamento: armazena informações sobre o acompanhamento de uma muda que foi resgatada e plantada. Ficam registrados a data e hora, uma observação e foto (opcional);
- Mensagens: armazena informações sobre a troca de mensagens relativas a uma doação. Um usuário interessado na muda para doação pode enviar mensagens para o usuário doador e, este por sua vez, pode responder.

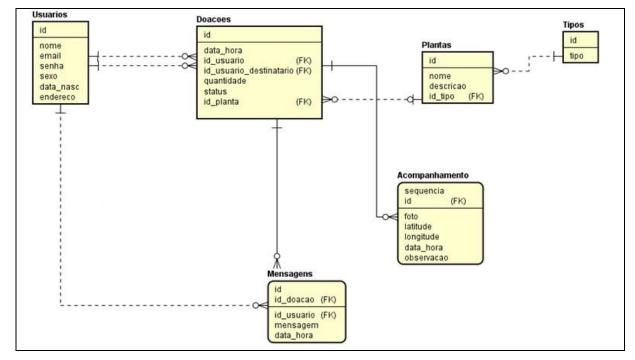


Figura 5: Diagrama ER

Fonte - Do autor(2017)

#### 4.6 BANCO DE DADOS

Para a estruturação dos dados da aplicação utilizou-se o banco de dados PostgreSQL (POSTGRESQL, 2018). Este banco de dados fica em um servidor remoto e seu acesso foi disponibilizado por meio de um backend desenvolvido em PHP. Assim, as interações da aplicação com o banco de dados são realizadas por meio de requisições HTTP. Ressalta-se que este trabalho teve como foco o desenvolvimento da aplicação, por tanto, questões de segurança não foram tratadas na parte do *backend*, ficando como trabalhos futuros.

#### 4.7 BACKEND

Para desenvolvimento do lado do servidor foi utilizado o XAMPP (XAMPP, 2018) que disponibiliza a instalação das ferramentas necessárias: servidor Apache e a linguagem PHP. Além disso, foi utilizada a biblioteca ADOdb (ADODB, 2018) para facilitar o acesso ao banco de dados PostgreSQL. Dessa forma, foram implementados scripts organizados em classes, como por exemplo, para conexão com o banco de dados e uma classe específica para cada tabela do banco de dados

com métodos para recuperar dados, inserir, alterar e excluir. A Figura 6 apresenta um trecho de código que mostra alguns métodos implementados para a classe que trata da tabela "Planta". Novamente ressalta-se que questões de segurança não foram tratadas no *backend*, considerando que o foco do trabalho está na aplicação.

Figura 6: Exemplo de métodos implementados em classes na linguagem PHP

```
public function addPlanta($nome,$descricao,$id_tipo) {
    $this->sql = "insert into plantag (nome, descriçae, id_tipo) values ('$nome', '$descricao', '$id tipo')";
    $this->res = $this->db->Execute($this->sql);
    if (!$this->res)
        return 0;
    else
       return 1:
public function editPlanta($id, $nome, $descricao, $id tipo) {
    $this->sql = "update plantag set nome" $nome', descricae | $descricae', id_tipe' $id_tipe' where id = $id";
    $this->res = $this->db->Execute($this->sql);
    if (!$this->res)
        return 0;
    return $id:
public function deletePlanta ($id) {
    $this->sql = "delete from plantas where id = $id";
    $this->res = $this->db->Execute($this->sql);
    if (!$this->res)
        return 0;
    return $id;
```

Fonte: Do autor(2018)

#### 4.8 FERRAMENTAS DE DESENVOLVIMENTO

Para o desenvolvimento da aplicação utilizou-se o framework Ionic em conjunto com o Apache Cordova. O Ionic tem uma estrutura de projetos definida e toda a lógica da aplicação é realizada utilizando a linguagem TypeScript (TYPESCRIPT, 2018), onde as classes (*models*) podem se comunicar diretamente com as telas (*views*) da aplicação através da declaração de variáveis e métodos com nomes iguais em ambas as partes (GONÇALVES, 2017).

Os projetos seguem o padrão do Angular o qual considera que todos os principais componentes de uma aplicação devem possuir escopos isolados. Dentro de um projeto lonic, por meio dos estudos, observou-se que alguns diretórios possuem mais relevância do que outros, são eles: "node\_modules", "platforms", "resources", "src" e "www", os quais podem ser observados na estrutura demonstrada na Figura 7.

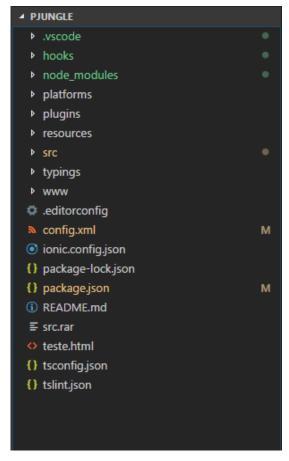


Figura 7: Diretórios de projeto

Fonte: Do autor(2018)

A esse respeito Gonçalves (2017) define-as como:

**node\_modules:** local onde são armazenados os plugins da aplicação, que foram instalados pelo npm.

**platforms:** contém o código fonte de cada plataforma do aplicativo, para cada plataforma existe uma pasta que é criada ao comando do desenvolvedor, quando este deseja fazer o build da aplicação.

**resources:** aqui ficam os arquivos de recursos relacionados a cada plataforma, como ícones do app, ícones de notificação, etc.

**src:** pasta utilizada mais comumente durante o desenvolvimento. Nela ficam os arquivos de código fonte da aplicação que está sendo implementada.

**www:** é para onde vai o código depois de transpilada a aplicação. O desenvolvedor não precisa se preocupar com esta parte.

O lonic também possui vários tipos de templates disponíveis para facilitar a criação de um app. Para o app Jungle foi utilizado o template de "sidemenu" o qual adiciona um menu de navegação na lateral esquerda da aplicação.

Já para as telas da aplicação tem se um diretório específico para definir suas configurações, este diretório fica dentro da estrutura "src/pages" demonstrado na Figura 8. Como especificado acima no diretório "src" ficam os arquivos utilizados para o desenvolvimento e o diretório "pages" serve apenas para a definição de que os arquivos dentro dele são para as telas específicas do app.

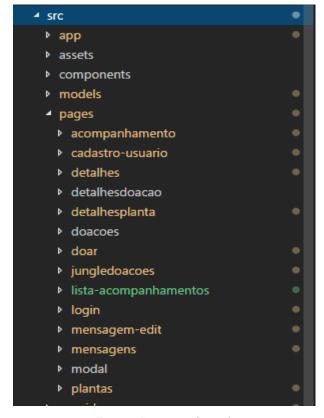


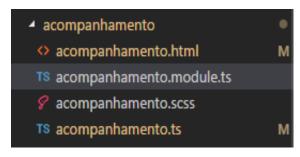
Figura 8: Estrutura de diretório de pages

Fonte: Do autor(2018)

As telas seguem um padrão especificado no lonic, sendo compostas por quatro arquivos diferentes como ilustrado na Figura 9, onde cada um tem uma função específica: o arquivo da tela (.html) que é basicamente uma página HTML só que composto por tags do lonic, é por meio dele que o usuário faz a interação, o arquivo TypeScript (.ts) responsável por controlar a *view (html)*; o arquivo Sass (.scss) contém todos os estilos específicos para a tela e há também o arquivo \*module.ts

necessário quando se deseja utilizar a opção *lazy load* (permite o carregamento de dados somente quando estes forem necessários).

Figura 9: Arquivos de tela



Fonte: Do autor(2018)

Para o desenvolvimento da aplicação foram utilizados diversos componentes do lonic além de acesso a recursos nativos dos dispositivos móveis por meio do framework Apache Cordova.

O Cordova tem como sua principal característica a disponibilização de vários *plugins*, assim, no projeto foi utilizado em especial o *plugin* de câmera para realizar o registro fotográfico dos acompanhamentos.

Para a instalação de *plugins* é necessário que o usuário utilize linhas de comando. A Figura 10 exemplifica os comandos a serem executados para a instalação do *plugin* de câmera.

Figura 10: Exemplo de instalação de plug-in

\$ ionic cordova plugin add cordova-plugin-camera
\$ npm install --save @ionic-native/camera

Fonte: Do autor(2018)

Após a execução da instalação, o *plugin* é agregado ao app e poderá ser utilizado sem mais complicações.

# 5 DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO JUNGLE

Neste capítulo é detalhado o processo de desenvolvimento da aplicação Jungle, bem como são apresentadas as funcionalidades da aplicação.

## 5.1 APLICAÇÃO JUNGLE

O app Jungle resultante do desenvolvimento é multiplataforma e precisa ser instalado no dispositivo do usuário. Após a sua instalação é necessário que o usuário faça seu cadastro para fazer uso.

#### 5.1.1 Login

A tela inicial da aplicação está denominada como Login na qual o usuário irá realizar a autenticação através do seu endereço de e-mail e senha cadastrados. Caso não tenha cadastro, então deve realiza-lo através da página de cadastro a qual é acessada pelo botão "Cadastre-se" na parte inferior da tela como demonstra a Figura 11.



Figura 11: Tela de Login

Fonte: Do autor(2018)

A tela de Cadastro de Usuários é composta por sete campos como mostra a Figura 12. Todos os campos são de preenchimento obrigatório para realizar o cadastro.

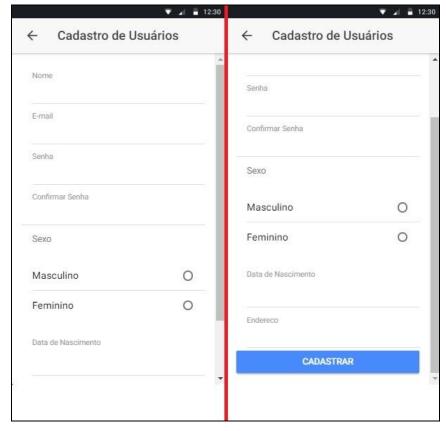


Figura 12: Tela Cadastro de Usuários

Fonte: Do autor(2018)

#### 5.1.2 Doações

Quando o usuário faz o login, a aplicação apresenta como tela principal a lista de plantas que estão disponíveis para doação. Esta tela apresenta uma lista das plantas com informações como o nome da planta, o doador e a quantidade. As plantas estão divididas em tipos como ilustrado na Figura 13, sendo estes acessados na aba superior. Ao clicar em uma planta da lista, a aplicação apresenta os detalhes da planta.

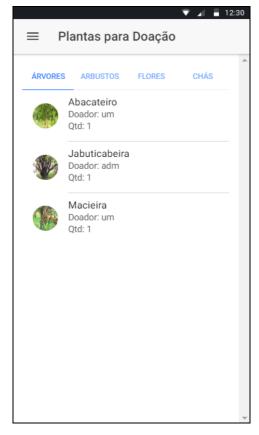


Figura 13: Tela Doações

A tela de detalhes da planta apresenta suas informações detalhadas como ilustra a Figura 14, bem como uma imagem associada.

Nesta tela, o usuário pode fazer o resgate da planta selecionando o botão de "Resgatar". Nesse caso, uma mensagem de confirmação é apresentada para o usuário. Quando o usuário confirma o resgate, então o status da planta é alterado, associando o código do usuário que fez o resgate. A partir desse procedimento, o usuário pode visualizar a planta através da listagem disponibilizada quando clica no item "Minhas Plantas" do menu. Também há um botão "Mensagem" para troca de mensagens entre o doador da planta e os usuários interessados. Essas mensagens podem ser utilizadas para tirar dúvidas ou ainda combinar como e onde pode ser feito o resgate da planta.



Figura 14: Tela Detalhes da Doação

A tela de mensagens ilustrada na Figura 15 apresenta a lista de troca de mensagens entre o usuário doador da planta e o usuário interessado. Na há um botão "+" que quando selecionado abre a tela para registro de uma nova mensagem. Quando uma mensagem é registrada pelo usuário interessado, esta é exibida alinhada a direita e com um botão de exclusão, caso o usuário desejar excluí-la. As mensagens são exibidas seguindo os padrões de aplicativos de conversas, sendo a mensagem do doador alinhada à esquerda e do usuário interessado do lado direito.

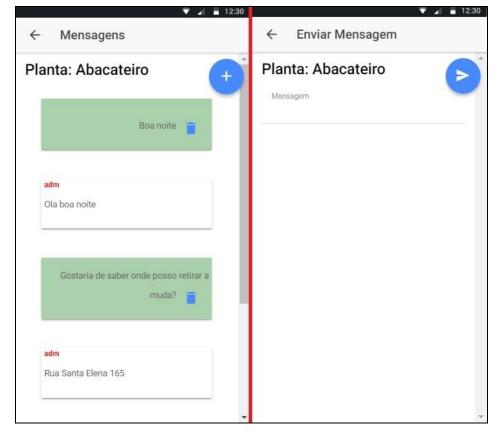


Figura 15: Telas de Mensagens

#### 5.1.3 Minhas plantas

Quando o usuário clicar na opção de menu "Minhas Plantas" a tela com as suas plantas resgatadas é mostrada em forma de listagem com as informações mais relevantes (Figura 16): sua imagem, nome da planta e o tipo da planta.

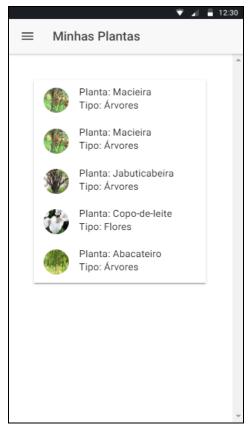


Figura 16: Tela Minhas Plantas

Ao clicar em alguma planta listada as suas informações são apresentadas na tela de detalhes da planta. Nesta tela são mostradas as informações da planta resgatada com mais detalhes. Há também nesta tela o botão "Acompanhamento" que quando selecionado pelo usuário abre a tela de acompanhamentos. A qual mostra inicialmente uma listagem com foto da planta no momento do registro, uma observação de como está a situação da planta e a data da realização do acompanhamento. O usuário pode cadastrar estes acompanhamentos, ao clicar no botão "+" no canto superior direito da tela assim como ilustrada na Figura 17. No procedimento de incluir um acompanhamento (Figura 17), o usuário informa uma observação e usa a câmera do próprio dispositivo para tirar uma foto que fica associada ao acompanhamento desta data (registrada automaticamente).

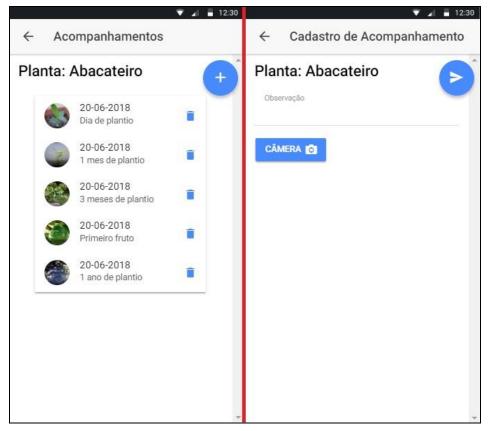


Figura 17: Telas de Acompanhamento

#### 5.1.4 Minhas doações

Ao selecionar a opção de menu "Minhas Doações", o usuário tem acesso a lista de plantas que já doou, como ilustra a Figura 18. O botão "+" contido na tela abre a tela de cadastro de uma nova doação.

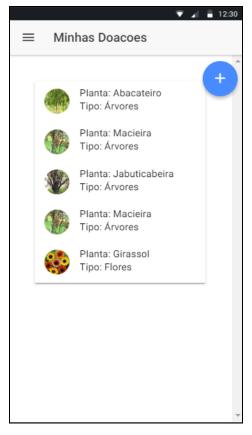


Figura 18: Tela Minhas Doações

Para cadastrar uma nova planta para doação o usuário precisa preencher todas as informações contidas no formulário de cadastro: o tipo da planta, a planta e a quantidade a ser doada. Caso a planta a ser doada pelo usuário não conste no sistema ele pode realizar o cadastro de uma nova planta por meio do botão "Nova Planta", que quando selecionado apresenta um modal básico como pode-se observar na Figura 19. Nessa janela, o usuário deve informar o nome e a descrição da nova planta.

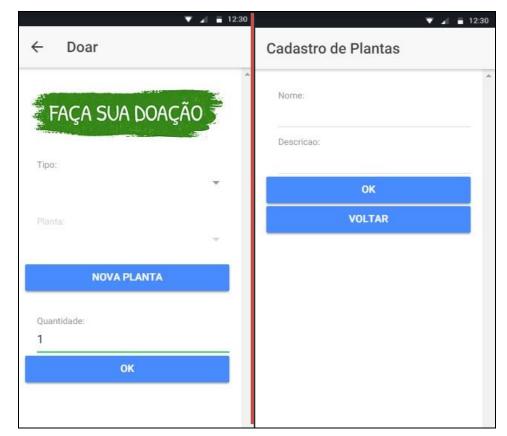


Figura 19: Cadastro de Doações e Plantas

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

O presente trabalho propôs o desenvolvimento de uma aplicação para dispositivos móveis com o intuito de proporcionar um mecanismo de compartilhamento de mudas de plantas de diferentes espécies, o seu resgate pelos usuários interessados, bem como o acompanhamento das mudas plantadas. Além disso, os usuários podem se comunicar por meio de mensagens pela própria aplicação para sanar dúvidas ou combinar a retirada das mudas. A aplicação Jungle desenvolvida foi concebida para ser multiplataforma e utiliza um banco de dados centralizado.

Com o desenvolvimento deste aplicativo espera-se estimular uma mudança de atitude das pessoas no que se refere à relação que possuem com a natureza, pois cada um pode fazer um pouco para melhorar/preservar nosso meio ambiente e, consequentemente, melhorar a qualidade de vida das pessoas. Assim, esse trabalho entrega aos usuários um facilitador em prol do meio ambiente, contribuindo com o aumento da arborização, possibilitando manter a grande biodiversidade que existe no nosso país.

Por fim, como trabalhos futuros, almeja-se realizar alguns aprimoramentos para aplicação: tratar aspectos de segurança no backend; melhoramentos no design, como padronização para torná-la mais amigável; implementação de notificações push avisando quando o usuário receber uma nova mensagem; incluir imagem da planta quando realizar o cadastro; fazer testes com usuários de diferentes plataformas; e disponibilizar a aplicação nas *app stores*.

### 7 REFERÊNCIAS

ADODB. Disponível em: <a href="http://adodb.org/dokuwiki/doku.php">http://adodb.org/dokuwiki/doku.php</a>. Acesso em 16 jun. 2018.

BRASIL. Ministério da Meio Ambiente. **Áreas de preservação permanente e unidades de conservação x áreas de risco**. Disponível em:

<www.mma.gov.br/estruturas/202/\_publicacao/202\_publicacao01082011112029.pdf</p>
>. Acesso em: 5 out. 2016.

BRASIL. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). **Programa Queimadas**. Disponível em: <www.inpe.br/queimadas/situacao-atual>. Acesso em: 5 out. 2016.

BRASIL. Proteção da vegetação nativa. Decreto-lei no 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em 16 jun. 2018.

CICLO VIVO. 2016. Aplicativo promove troca de sementes, mudas e alimentos orgânicos. Disponível em <a href="http://ciclovivo.com.br/inovacao/tecnologia/aplicativo-promove-troca-de-sementes-mudas-e-alimentos-organicos">http://ciclovivo.com.br/inovacao/tecnologia/aplicativo-promove-troca-de-sementes-mudas-e-alimentos-organicos</a>. Acesso em: 16 jun 2018.

COLETIVO VERDEJAR. Disponível em:<a href="http://www.ummilhaodearvores.org">http://www.ummilhaodearvores.org</a>. Acesso em: 16 jun. 2018.

CONSERVADOR DA MANTIQUEIRA. Disponível em:

<www.conservadordamantiqueira.org>. Acesso em: 16 jun. 2018.

CORDOVA. Cordova Overview. Disponível em:

<a href="https://cordova.apache.org/docs/en/latest/guide/overview/index.html">https://cordova.apache.org/docs/en/latest/guide/overview/index.html</a>. Acesso em: 11 jun. 2018.

DA ROSA, Vagner Santos. **Ambcare: monitoramento ambiental usando dispositivos móveis**. 2014. Disponível em:

<a href="https://seer.imed.edu.br/index.php/revistasi/article/view/776/663">https://seer.imed.edu.br/index.php/revistasi/article/view/776/663</a>. Acesso em: 5 out. 2016.

FALEIROS, Gustavo. **Aplicativo permite acompanhar nível dos mananciais de SP**. 2014. Disponível em: < http://www.oeco.org.br/blogs/oeco-data/28245-aplicativo-permite-acompanhar-nivel-dos-mananciais-de-sp>. Acesso em: 12 nov. 2016.

FELIX, Waldir. 6 aspectos essenciais para decidir entre aplicações mobile híbridas e nativas. 2015. Disponível em:

<a href="http://waldyrfelix.com.br/2015/09/03/aplicacoes-mobile-hibridas-vs-nativas">http://waldyrfelix.com.br/2015/09/03/aplicacoes-mobile-hibridas-vs-nativas</a>. Acesso em: 13 nov. 2016.

FERREIRA, Fabiana Mendonça. **Meio Ambiente X Desenvolvimento: a questão ambiental na sociedade capitalista**. 2009. Disponível em:

<a href="http://www.joinpp.ufma.br/jornadas/joinppIV/eixos/8\_agricultura/meio-ambiente-x-desenvolvimento-a-questao-ambiental-na-sociedade-capitalista.pdf">http://www.joinpp.ufma.br/jornadas/joinppIV/eixos/8\_agricultura/meio-ambiente-x-desenvolvimento-a-questao-ambiental-na-sociedade-capitalista.pdf</a>. Acesso em: 20 set. 2016.

FIGUEIREDO, Frederico W.; COSTA, Joao P. G. C. Ingages – Rede de incentivo ao engajamento sustentável. 2014. Disponível em:

<a href="http://socialgoodbrasil.org.br/2014/ingages-rede-de-incentivo-ao-engajamento-sustentavel">http://socialgoodbrasil.org.br/2014/ingages-rede-de-incentivo-ao-engajamento-sustentavel</a>. Acesso em: 11 nov. 2016.

GONÇALVES, Allan J R. **Desenvolvimento de Aplicativos Híbridos com o Ionic Framework**. Anais - Artigos e Minicursos, Piauí, v. 1, n. 1, p 500-515, jun, 2017.

INICIATIVA VERDE. Disponível em: <a href="http://www.iniciativaverde.org.br">http://www.iniciativaverde.org.br</a> Acesso em: 16 jun. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS. Disponível em: <a href="https://www.ibflorestas.org.br/doacao-de-mudas.html">www.ibflorestas.org.br/doacao-de-mudas.html</a> Acesso em: 16 jun. 2018.

INSTITUTO ÁGUA GRANDE. **Desmatamento dispara na Amazônia**. 2017. Disponível em <a href="http://www.aguagrande.com.br/public/noticia/index/id\_noticia/339">http://www.aguagrande.com.br/public/noticia/index/id\_noticia/339</a>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

IONIC. Build amazing apps in one codebase, for any platform, with the web. Disponível em: <a href="http://www.ionicframework.com">http://www.ionicframework.com</a>. Acesso em: 16 jun. 2018.

LOPES, Sérgio. **Aplicações mobile com cordova e phonegap**. São Paulo: Casa do Código, 2016. 192 p.

MACHADO, Henrique. **Aplicações Móveis: Nativas ou Web?** 2015. Disponível em: <a href="http://www.devmedia.com.br/aplicacoes-moveis-nativas-ou-web/30392">http://www.devmedia.com.br/aplicacoes-moveis-nativas-ou-web/30392</a>>. Acesso em: 13 nov. 2016.

MOVIMENTO MAIS FLORESTAS PRA SÃO PAULO. Disponível em: <a href="https://www.facebook.com/maisflorestasprasaopaulo">www.facebook.com/maisflorestasprasaopaulo</a>. Acesso em: 16 jun. 2018.

MUNDO EDUCAÇÃO. Tratados Internacionais sobre meio ambiente. Disponível em: <a href="https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/tratados-internacionais-sobre-meioambiente.htm">https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/tratados-internacionais-sobre-meioambiente.htm</a>. Acesso em: 15 jun. 2018.

NEVES, Daniela, TEIXEIRA, Flávia. **Ação do homem no meio ambiente**. 2009. Disponível em:<a href="http://estagiocewk.pbworks.com/f/meio+ambiente-fl%C3%A1via.pdf">http://estagiocewk.pbworks.com/f/meio+ambiente-fl%C3%A1via.pdf</a>>. Acesso em: 21 de set. 2016.

OECO, Dicionário Ambiental. **O que é uma Área de Preservação Permanente**. Disponível em: <a href="http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/27468-o-que-e-uma-area-de-preservação-permanente">http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/27468-o-que-e-uma-area-de-preservação-permanente</a>>. Acesso em: 22 set. 2016.

PACTO MATA ATLÂNTICA. Disponível em: <www.pactomataatlantica.org.br/>. Acesso em: 16 jun. 2018.

PEIXE, Miguel. **App Mananciais**. 2014. Disponível em: < http://mananciais.tk/>. Acesso em: 12 nov. 2016.

PENSAMENTO VERDE. Disponível em: <a href="https://pensamentoverde.com.br/">https://pensamentoverde.com.br/</a>. Acesso em 16 jun. 2018.

PERCEGONA, Caroline Gaida. Qualidade de vida e respeito ao meio ambiente Artigos sobre Políticas Públicas para Implantação, 2008. Disponível em: < http://www.fiepr.org.br/nospodemosparana/uploadAddress/qualidade[24231].pdf />. Acesso em: 20 de set. 2016.

POSTGRESQL. Disponível em: <a href="http://www.postgresql.org/">http://www.postgresql.org/</a>. Acesso em 16 jun. 2018.

PREFEITURA DE PASSO FUNDO. **Uma criança, uma árvore**. Disponível em <a href="http://www.pmpf.rs.gov.br/secao.php?t=11&p=162">http://www.pmpf.rs.gov.br/secao.php?t=11&p=162</a>>. Acesso em 16 jun. 2018.

SENADO. O que são as áreas de preservação permanente. 2009.

Disponível em <a href="https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2009/04/29/o-que-sao-as-areas-de-preservacao-permanente">https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2009/04/29/o-que-sao-as-areas-de-preservacao-permanente</a>. Acesso em 20 set. 2016.

TYPESCRIPT. Disponível em: <a href="https://www.typescriptlang.org">https://www.typescriptlang.org</a>. Acesso em: 16 jun. 2018.

VASCONCELLOS, Luis. **Apps híbridas com cordova e ionic #1.** 2015. Disponível em: <a href="http://luisvasconcellos.com/2015/04/06/apps-hibridas-com-cordova-e-ionic.html">http://luisvasconcellos.com/2015/04/06/apps-hibridas-com-cordova-e-ionic.html</a> >. Acesso em: 13 nov. 2016.

XAMPP. Disponível em: <a href="https://www.apachefriends.org/pt\_br/index.html">https://www.apachefriends.org/pt\_br/index.html</a>. Acesso em: 16 jun. 2018.